

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09091781 A

(43) Date of publication of application: 04 . 04 . 97

(51) Int. Cl

G11B 11/10

G11B 19/04

(21) Application number: 07244493

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(22) Date of filing: 22 . 09 . 95

(72) Inventor: MORIBE MINEO
YOSHIOKA MAKOTO

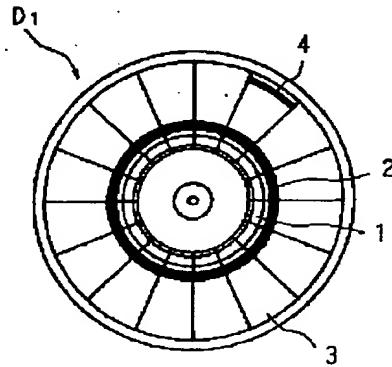
**(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS
REPRODUCING METHOD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lengthen the life of the optical recording medium capable of prevention of its copy.

SOLUTION: This optical disk D₁ is equipped with a control track area 1, a medium discriminating code area 2 where a medium discriminating code for discriminating authenticity of the medium is recorded in a pit train, a rewritable recording area 3 and a medium identification code area 4 where a code which differs in accordance with each individual medium is recorded. At the time of reproducing, first of all, the medium identification code is reproduced and ciphered information is deciphered, and whether the optical recording medium is genuine or not is decided by using the medium discriminating code.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-91781

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int.Cl. ⁶ G 11 B 11/10 19/04	識別記号 506 501	府内整理番号 9075-5D	F I G 11 B 11/10 19/04	技術表示箇所 506 N 501 H
--	--------------------	-------------------	------------------------------	--------------------------

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全11頁)

(21)出願番号 特願平7-244493

(22)出願日 平成7年(1995)9月22日

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72)発明者 守部 峰生
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 吉岡 誠
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(74)代理人 弁理士 河野 登夫

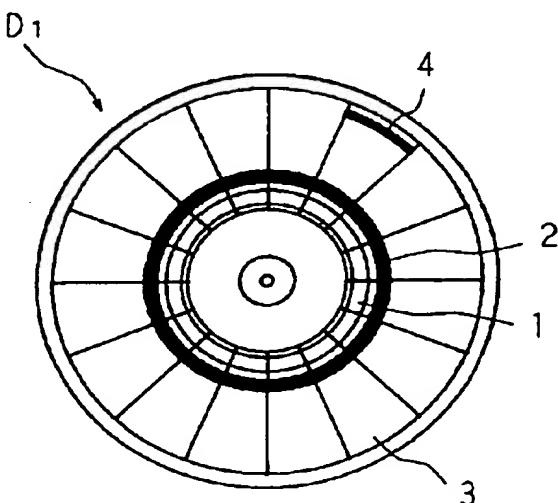
(54)【発明の名称】光記録媒体及びその再生方法

(57)【要約】

【課題】 コピー防止が可能な光記録媒体の寿命を長期化する。

【解決手段】 光ディスクD₁は、コントロールトラック領域1、媒体の真偽を判定する媒体判定コードがピット列により記録された媒体判定コード領域2、書き換え可能記録領域3、及び媒体毎に異なるコードが記録される媒体識別コード領域4を備える。再生時に、まず媒体識別コードを再生して暗号化情報を復号し、媒体判定コードを用いて光記録媒体が真正品であるか否かを判定する。

本発明の光記録媒体の構成を示す模式的平面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に記録膜を備えた光記録媒体であつて、

媒体毎に異なる情報であり、前記記録膜の不可逆変化により記録された媒体識別コードと、該媒体識別コードが記録された媒体であるか否かを判定するための、書き換え不可能に記録された媒体判定コードとを備えることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 前記媒体判定コードは、凹凸ピットによつて形成されている請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】 前記媒体判定コードは、前記記録膜の不可逆変化によつて形成されている請求項1記載の光記録媒体。

【請求項4】 前記記録膜は、光ビーム照射と外部磁界印加とにより磁化方向を異ならせて情報が記録される光磁気記録領域を備える請求項1記載の光記録媒体。

【請求項5】 前記記録膜は、照射光の反射率が相状態によつて異なる材料で形成された相変化型記録領域を備える請求項1記載の光記録媒体。

【請求項6】 前記記録膜の不可逆変化は、高エネルギー一付加による磁気特性の変化である請求項1又は3記載の光記録媒体。

【請求項7】 前記記録膜の不可逆変化は、高エネルギー一付加による変形である請求項1又は3記載の光記録媒体。

【請求項8】 書き換え可能に記録された情報を消去する消去動作を、前記媒体識別コードを記録した領域に施すステップと、この後前記媒体識別コードを再生するステップと、前記記録膜に記録されている情報を再生するステップと、再生された媒体識別コードに基づいて、再生された情報を復号化するステップとを有する再生プログラムと、

前記媒体判定コードを記録した領域を再生するステップと、該ステップの再生結果が前記媒体判定コードと一致するか否かを判定するステップと、一致しない場合に光記録媒体の再生処理を終了するステップとを有する媒体判定プログラムと、

を備える請求項1乃至7記載の光記録媒体。

【請求項9】 書き換え可能に記録された情報を消去する消去動作を、前記媒体識別コードを記録した領域に施すステップと、この後前記媒体識別コードを再生するステップと、前記記録膜に記録されている情報を再生するステップと、再生された媒体識別コードに基づいて、再生された情報を復号化するステップとを有する再生プログラムと、

前記媒体判定コードを記録した領域に消去動作を施すステップと、消去動作を施した領域に所定コードを記録するステップと、前記所定コードを記録した領域を再生するステップと、該ステップの再生結果が前記所定コードと一致するか否かを判定するステップと、一致した場合

に光記録媒体の再生処理を終了するステップとを有する媒体判定プログラムと、
を備える請求項1乃至7記載の光記録媒体。

【請求項10】 前記媒体識別コードを再生するステップと、再生された媒体識別コードに基づいて情報を暗号化するステップと、暗号化された情報を前記記録膜に記録するステップとを有する記録プログラムを備える請求項8又は9記載の光記録媒体。

【請求項11】 基板上に記録膜を備えた光記録媒体の再生方法であつて、

媒体毎に異なる情報であり、前記記録膜の不可逆変化により記録された媒体識別コードの領域に消去動作を施す第1過程と、この後、該領域を再生する第2過程と、書き換え不可能に記録された媒体判定コードの領域を再生する第3過程と、前記第2過程又は第3過程の再生結果に応じて光記録媒体の再生処理を終了する第4過程とを有することを特徴とする光記録媒体の再生方法。

【請求項12】 前記第4過程は、前記第3過程の再生結果が前記媒体判定コードと一致するか否かを判定し、一致しない場合に光記録媒体の再生処理を終了する過程を有する請求項11記載の光記録媒体の再生方法。

【請求項13】 前記第3過程は、媒体判定コードの領域を再生する以前に、媒体判定コードの領域に消去動作を施し、該消去動作を施した領域に所定コードを記録する過程を有し、前記第4過程は、前記第3過程の再生結果が前記所定コードと一致するか否かを判定し、一致する場合に光記録媒体の再生処理を終了する過程を有する請求項11記載の光記録媒体の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、書き換え可能な情報に加えて不可逆的に情報を記録した光記録媒体及びその再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光記録媒体は高速大容量の可換媒体であり、急速に発展するマルチメディア化の中で中核となる記録媒体として活用が検討されている。これに伴い、記録されたプログラム及びデータ等が他の記憶媒体にコピーされ、不正に使用される危険性が大きくなってきていく。

【0003】 記録媒体のコピー防止手段として、本願出願人は特開平5-257816号公報にて、記録すべき情報を媒体毎に固有な標識（以下、媒体固有番号という）を用いて暗号化して記録し、再生時には媒体固有番号を用いて記録情報を復号化する方法を提案している。そして本願出願人は、特願平6-223278号及び特願平7-161142号にて、媒体固有番号の記録方法及び記録された光記録媒体について提案している。

【0004】 開示した如く不可逆的に形成された不揮発性マークにて媒体固有番号が記録された光記録媒体を再

生する場合は、まず媒体固有番号が記録された領域に消去動作を施した後、媒体固有番号を再生する。再生された媒体固有番号は予め媒体に記録されているコードと参照され、真正品であることが確認されて再生過程へ進み、記録された情報を得る。又は、媒体固有番号を用いて暗号化された情報が記録されており、再生された媒体固有番号を用いて情報を復号化する。この媒体固有番号を再生することにより不正コピーを防止することができる。例えば、不正にコピーされた光記録媒体から情報を再生しようと試みた場合は、コピーされた光記録媒体には媒体固有番号が不揮発性に記録されていないために、消去動作により媒体固有番号が消去され、その再生が不可能となる。

【0005】また、上述したように、光記録媒体に記録されたシステムを起動するとき又は暗号化された記録情報を再生するとき以外でも、適当な時点で媒体固有番号を再生し、真正品であるか否かを頻繁に判定することにより、さらにコピーフォント効果を高めることができる。例えば、光記録媒体をドライブに装入して媒体固有番号を再生した後、不正にコピーされた媒体を装入して処理を続行させようと試みた場合には、処理期間中に頻繁に行われる媒体判定処理により、媒体が真正品でないことが判定され、処理の続行が不可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、光記録媒体の真偽を頻繁に確認することにより、媒体固有番号の記録領域へのアクセス回数が多くなり、該領域に施す消去動作及び再生動作の頻度が高くなってこの領域が消耗されて劣化する。これにより、媒体固有番号の正確な再生信号が得られなくなり、光記録媒体の寿命の短期化が危惧される。

【0007】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、光記録媒体の不正コピーを防止して記録情報の無断使用を防ぐための真正品標識として、媒体毎に異なる情報である媒体識別コードと媒体真偽確認用の媒体判定コードとを記録することにより、媒体識別コードの消耗を少なくして長期間使用し得る光記録媒体及びその再生方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る光記録媒体は、媒体毎に異なる情報であり、前記記録膜の不可逆変化により記録された媒体識別コードと、該媒体識別コードが記録された媒体であるか否かを判定するための、書き換え不可能に記録された媒体判定コードとを備えることを特徴とする。従って、媒体毎に異なるコードが記録可能であるが使用耐久性に劣る媒体識別コードと、不可逆的な記録の有無を判定するためだけの媒体判定コードとの双方を用いて媒体真偽判定を行うので、光記録媒体の記録再生の際に正確な再生信号が必要な前記媒体識別コードへのアクセス回数を減らし、消耗劣化の程度を

低減できる。

【0009】第2発明に係る光記録媒体は、第1発明において、前記媒体判定コードは凹凸ピットによって形成されていることを特徴とする。前記媒体判定コードは複数媒体に同一コードが記録されるが使用耐久性に優れているので、媒体識別コードの消耗度の低減に加えて、媒体判定コードの消耗をも防止できる。

【0010】第3発明に係る光記録媒体は、第1発明において、前記媒体判定コードは前記記録膜の不可逆変化により形成されていることを特徴とする。従って、前記媒体判定コードを媒体毎に異ならせることが可能となり、正確な再生信号が必要でないために高い使用耐久性は必要がない。

【0011】第4発明に係る光記録媒体は、第1発明において、前記記録膜は、光ビーム照射と外部磁界印加とにより磁化方向を異ならせて情報が記録される光磁気記録領域を備えることを特徴とする。光磁気記録領域には、例えば媒体識別コードを用いて暗号化された情報が書き換え可能に記録されたり、媒体識別コード又は媒体判定コードが不可逆的に記録されたりする。

【0012】第5発明に係る光記録媒体は、第1発明において、前記記録膜は、照射光の反射率が相状態によって異なる材料で形成された相変化型記録領域を備えることを特徴とする。相変化型記録領域には、例えば媒体識別コードを用いて暗号化された情報が書き換え可能に記録されたり、媒体識別コード又は媒体判定コードが不可逆的に記録されたりする。

【0013】第6発明に係る光記録媒体は、第1又は第3発明において、前記記録膜の不可逆変化は高エネルギー一付加による磁気特性の変化であることを特徴とする。例えば光磁気記録により書き換え可能に情報を記録する際の記録光学系のビーム光源を強パワーのものに取り替えるだけで不可逆的な記録が可能であり、磁気特性の変化を読み取るために通常の光磁気再生光学系を用いることができる。

【0014】第7発明に係る光記録媒体は、第1又は第3発明において、前記記録膜の不可逆変化は高エネルギー一付加による変形であることを特徴とする。例えば相変化型の記録膜に書き換え可能に情報を記録する際の記録光学系のビーム光源を強パワーのものに取り替えるだけで不可逆的な記録が可能となり、照射光の反射強度の変化を読み取るために通常の相変換型再生光学系が用いられる。

【0015】第8発明に係る光記録媒体は、第1乃至第7発明において、書き換え可能に記録された情報を消去する消去動作を、前記媒体識別コードを記録した領域に施すステップと、この後前記媒体識別コードを再生するステップと、前記記録膜に記録されている情報を再生するステップと、再生された媒体識別コードに基づいて、再生された情報を復号化するステップとを有する再生プロ

ログラム、及び前記媒体判定コードを記録した領域を再生するステップと、該ステップの再生結果が前記媒体判定コードと一致するか否かを判定するステップと、一致しない場合に光記録媒体の再生処理を終了するステップとを有する媒体判定プログラムを備えることを特徴とする。媒体識別コードを用いての媒体識別の他に、媒体判定コードが再生されたか否かを判定することにより不正コピーを防止する。

【0016】第9発明に係る光記録媒体は、第1乃至第7発明において、書き換え可能に記録された情報を消去する消去動作を、前記媒体識別コードを記録した領域に施すステップと、この後前記媒体識別コードを再生するステップと、前記記録膜に記録されている情報を再生するステップと、再生された媒体識別コードに基づいて、再生された情報を復号化するステップとを有する再生プログラム、及び前記媒体判定コードを記録した領域に消去動作を施すステップと、消去動作を施した領域に所定コードを記録するステップと、前記所定コードを記録した領域を再生するステップと、該ステップの再生結果が前記所定コードと一致するか否かを判定するステップと、一致した場合に光記録媒体の再生処理を終了するステップとを有する媒体判定プログラムを備えることを特徴とする。媒体識別コードを用いての媒体識別の他に、媒体判定コードが不可逆記録されているか否かを判定することにより不正コピーを防止する。

【0017】第10発明に係る光記録媒体は、第8又は第9発明において、前記媒体識別コードを再生するステップと、再生された媒体識別コードに基づいて情報を暗号化するステップと、暗号化された情報を前記記録膜に記録するステップとを有する記録プログラムを備えることを特徴とする。媒体毎に固有の媒体識別コードを用いて情報を暗号化することにより、媒体識別コードが再生された場合のみ情報を得ることができる。

【0018】第11発明に係る光記録媒体の再生方法は、媒体毎に異なる情報であり、前記記録膜の不可逆変化により記録された媒体識別コードの領域に消去動作を施す第1過程と、この後、該領域を再生する第2過程と、書き換え不可能に記録された媒体判定コードの領域を再生する第3過程と、前記第2過程又は第3過程の再生結果に応じて光記録媒体の再生処理を終了する第4過程とを有することを特徴とする。例えば不正品を使用した場合は、第1過程にて媒体識別コードが消去され、第2過程で再生が不可能であるために不正品の再生処理が終了される。また、第2過程までは真正品を使用し、第2過程終了後から不正品を使用した場合でも、第3過程にて媒体判定コードの再生が不可能となり、不正品の再生処理が終了される。所定領域に不可逆的に記録されているか否かを判定するためだけの前記媒体判定コードを用いることにより、正確な再生信号が必要な前記媒体識別コードの消耗度を低減する。

【0019】第12発明に係る光記録媒体の再生方法は、第11発明において、前記第4過程は、前記第3過程の再生結果が前記媒体判定コードと一致するか否かを判定し、一致しない場合に光記録媒体の再生処理を終了する過程を有することを特徴とする。前記媒体判定コードが凹凸ピットで形成されている場合に、反射光量変化で再生した再生信号が前記媒体判定コードと一致したときは、光記録媒体は真正品であると判断される。

【0020】第13発明に係る光記録媒体の再生方法は、第11発明において、前記第3過程は、媒体判定コードの領域を再生する以前に、媒体判定コードの領域に消去動作を施し、該消去動作を施した領域に所定コードを記録する過程を有し、前記第4過程は、前記第3過程の再生結果が前記所定コードと一致するか否かを判定し、一致する場合に光記録媒体の再生処理を終了する過程を有することを特徴とする。前記媒体判定コードが記録膜の不可逆変化により記録されている場合に、真正品であれば消去動作を施した後所定コードの記録が不可能であるために再生信号は前記所定コードと一致しない。これにより、前記媒体判定コードの消耗度が高くて不可逆的記録の有無が判定される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施例を示す図面に基づき具体的に説明する。

実施例1. 図1は本発明の実施例1の光記録媒体の構成を示す模式的平面図であり、図2は図1の光記録媒体の構成を部分的に示す斜視図、図3は図1の光記録媒体の膜構成を示す断面図である。図中D1は、ISO/IEC 10090 準拠の光ディスクである。この光ディスクD1は、ピット列の再生専用信号が記録された領域と、書き換え可能に情報を記録すべき領域とを備えたパーシャルROMである。光ディスクD1は円板形状を有する基板5の表面に記録膜6を被着せしめ、表面及び裏面に紫外線硬化樹脂7を被覆して構成されている。基板5は、後述するようにビーム露光によりピットを形成したスタンバを用いて射出成形により作成したものであり、記録膜6は、第1の保護膜であるYSiO₂膜61、記録膜であるDyFeCo膜62、第2の保護膜であるYSiO₂膜63及び反射膜であるAl合金膜64を積層して形成されている。

【0022】また光ディスクD1は、その中央を中心内側から、ディスクの種類及び記録再生様式等がピット列111, 111, …により記録されたコントロールトラック領域1、媒体の真偽を判定する標識（以下媒体判定コードJIDという）がピット列21, 21, …により記録された媒体判定コード領域2、プログラム及びデータ等を書き換え可能に記録すべき書き換え可能記録領域3、及び記録膜6の不可逆変化により形成される媒体毎に異なる標識（以下媒体識別コードIDという）が記録された媒体識別コード領域4を備えている。媒体判定コード

領域2はパーシャルROMのROM領域に形成され、媒体識別コード領域4は書き換え可能記録領域3内に形成されている。

【0023】以上の如き構成の光ディスクD1を製造する手順を以下に説明する。まず、基板の形成に用いるスタンバを作成する。洗浄したガラス製の円板の表面に所定の厚さでフォトレジストを塗布する。アルゴンレーザ光を連続的に照射してヘッド案内溝に対応する部分を露光すると共に、前記コントロールトラック領域1、媒体判定コード領域2に対応するフォトレジストの位置及び図1にて放射状に示されたヘッダ領域にアルゴンレーザ光を照射する。ISO/IEC 10090の規定パターンで、コントロールトラック領域1にはディスクの種類及び記録再生様式等の情報が露光され、媒体判定コード領域2には媒体の真偽を判定するためのコードが露光され、ヘッダ領域には各セクタの番地に相当する信号が露光される。

【0024】次に円板を現像してピットを形成し、その表面に電極となるNi膜を蒸着法で形成し、その上にNiを略300μmの厚みでメッキ形成する。その後、フォトレジスト界面で剥離し、内外径及び裏面を成形加工してスタンバを形成する。

【0025】このスタンバを射出成形機に装着し、ポリカーボネート樹脂製の円板形状を有する基板5を作成する。この基板5の表面にはスタンバに対応したピット列が形成されている。このピット列が形成された面上にY-SiO₂膜61が被覆され、その上にDyFeCo膜62、Y-SiO₂膜63及びAl合金膜64をこの順にスパッタリング法にて積層する。そして、Al合金膜の表面及び基板5の裏面に保護膜である紫外線硬化樹脂膜7、7を形成する。

【0026】このように作成された光ディスクD1の媒体識別コード領域4に、記録膜6の不可逆変化により媒体識別コードIDを記録する。図4は本発明の光ディスクの不揮発性マークの記録を説明する図である。まず、光ディスクD1を1800rpmで回転せしめ、外部磁場を印加して記録膜6全面の磁化を消去方向に揃えて初期化する。そして、消去方向に300Oeの磁場を印加しつつ、光ディスクD1の裏面側から媒体識別コード領域4にレーザ光を記録パワー30mWで照射して、媒体識別コードID、例えば媒体の製造番号を記録する。この記録によりレーザ光が照射された部分では磁化が消失し、再生時には反射光の偏光面の回転により信号を検出することが可能となる。図5は上述の条件にて形成した不揮発性マークに消去動作を施した後の再生波形図である。図から明らかなように、不揮発性マークは不可逆記録されており、光磁気再生波形出力により再生可能であることが判る。なお、書き換え可能記録領域3には、3600rpmの回転速度で記録パワー8mWのレーザ光の照射により通常の書き換え可能な記録ができる。

【0027】次に、光ディスクD1の書き換え可能記録

領域3に保護対照の情報を記録する。本実施例では情報を暗号化して記録する場合について説明する。図6は本発明の光ディスクへの情報の記録を説明する図である。まず、記録すべき源情報Aを許諾情報PAを用いて暗号化し、暗号化情報CAを書き換え可能記録領域3に記録する。次に、光ディスクD1の媒体識別コード領域4から媒体識別コードIDを再生する。再生された媒体識別コードIDを用いて許諾情報PAを暗号化し、暗号化許諾情報CPAを書き換え可能記録領域3に記録する。なお記録条件は回転速度が3600rpm、レーザ光の記録パワーは8mWである。

【0028】以上の如く形成された光ディスクD1から源情報Aを再生する場合について以下に説明する。図7は本発明の光ディスクの再生手順を示すフローチャートであり、図8は光ディスクからの情報の再生を説明する図である。まず、光ディスクD1をドライブに装入する(ステップS11)。情報の読み出し命令が発令されると(ステップS12)、媒体識別コード領域4に消去動作が施され(ステップS13)、その後媒体識別コードIDを再生する(ステップS14)。そして、媒体識別コードIDが再生されたか否かを判定し(ステップS15)、再生されなかった場合は処理を終了させ、再生された場合は暗号化許諾情報CPAを再生する(ステップS16)。再生された媒体識別コードIDを用いて暗号化許諾情報CPAを復号して許諾情報PAを得る(ステップS17)。次に、暗号化情報CAを再生し(ステップS18)、許諾情報PAを用いて暗号化情報CAを復号して情報Aを得る(ステップS19)。

【0029】光ディスクD1について統けて処理を行う場合は(ステップS20)、媒体判定を行うか否かが判断される(ステップS21)。媒体判定を行う場合は、ピットで記録された媒体判定コードJDを再生する(ステップS22)。この再生は、コントロールトラック領域1を再生する方法と同様で、ピット列にレーザ光を照射してその反射光量変化により情報を再生する方法で行われる。再生された媒体判定コードJDが、光ディスクD1に予め記録されたコードと一致するか否かを判定する(ステップS23)。一致しない場合は、装入されている光ディスクには媒体判定コードがピット記録されていない不正コピー品であると判断され、処理を終了する。一致した場合は真正品であると判断して次の読み出し命令が発令される(ステップS24)。以後、媒体識別コードIDを再生し(ステップS13、ステップS14)、上述の如き処理を繰り返す。なお、ステップS22の処理以前にピットで記録された媒体判定コードJDの領域に、光磁気記録方式の消去動作を施すようにしてあっても良い。不正品では光磁気記録によりコピーされたコードが消去されて媒体判定コードJDが再生不可能となる。

【0030】なお、上述の再生手順では、読み出し命令処

理の直前に媒体判定処理を行う場合を説明しているが、読み出し命令処理に限るものではない。また処理に関係なく、所定時間の経過後に媒体判定処理を行うようにしてあっても良い。この場合に、媒体判定処理を行う時間間隔は不規則に設定することが望ましい。

【0031】また本願出願人は、特開平5-257816号公報にて媒体識別コードを用いて電子化データを保護する方式を提案しており、媒体固有鍵を用いて情報を暗号化して記録する方法、及び暗号化された情報を媒体固有鍵を用いて復号する方法を提案している。上述した源情報Aについての暗号化及び復号化の手順は、特開平5-257816号公報に準じて行うものとし、その説明を省略する。

【0032】このように本実施例では、再生期間中の媒体の真偽判定の際には媒体判定コードを使用するので、正確な再生信号が必要となる媒体識別コードの再生頻度は少なく、消耗度が小さくなり、光ディスクD1の寿命は長くなる。また、媒体判定コードJDはピットで記録されているので、再生処理が頻繁に施されても消耗することはない。

【0033】実施例2、図9は本発明の実施例2の光記録媒体の構成を示す模式的平面図である。光ディスクD2は、その中央を中心に内側から、ディスクの種類及び記録再生条件等がピット列により記録されたコントロールトラック領域1、プログラム及びデータ等を書き換え可能に記録すべき書き換え可能記録領域3、記録膜6の不可逆変化により媒体判定コードJDが記録された媒体判定コード領域2、及び記録膜6の不可逆変化により媒体識別コードIDが記録された媒体識別コード領域4を備えており、媒体判定コード領域2及び媒体識別コード領域4は、書き換え可能記録領域3内に形成されている。その他の構成は実施例1と同様であり、その説明を省略する。

【0034】以上の如き構成の光ディスクD2を製造する手順を以下に説明する。媒体判定コードJDをピット列で形成する替わりに光磁気記録様式にて不可逆的に記録する以外は、実施例1の光ディスクD1と同様である。媒体判定コードJDの記録は、光ディスクD2を1800rpmで回転せしめ、消去方向に300°eの磁場を印加しつつ、光ディスクD2の裏面側から媒体判定コード領域2にレーザ光を記録パワー30mWで照射して、媒体判定コードJDを記録する。このとき、媒体判定コードJDは同様の条件にて記録される媒体識別コードIDと同じコードでも異なるコードでも良い。レーザ光が照射された部分では磁化が消失し、光磁気再生波形出力により再生可能である。また、書き換え可能記録領域3には実施例1と同様に暗号化情報CAが記録されている。

【0035】以上の如く形成された光ディスクD2から源情報Aを再生する場合について以下に説明する。図10は本発明の光ディスクの再生手順を示すフローチャート

である。光ディスクD2をドライブに装入した後、媒体識別コードIDによりこの光ディスクが真正品であることを確認する(ステップS15)。実施例1と同様に情報を復号した後(ステップS19)、媒体判定を行うか否かを判断する(ステップS21)。判定する場合は、媒体判定コード領域2に消去動作を施し(ステップS31)、この領域に所定コードを記録する(ステップS32)。このとき、消去動作及び記録動作は光磁気記録様式にて行う。そして、媒体判定コード領域2を光磁気記録再生して(ステップS33)前記所定コードと一致するか否かを判定する(ステップS34)。一致した場合は、消去動作により媒体判定コードが消去されて所定コードが記録された場合であり、光ディスクが不正コピー品であると判断されて処理を終了する。一致しない場合は、媒体判定コードが不揮発性マークにて記録されている真正品であると判断され、次の読み出し命令が発令される(ステップS24)。

【0036】このように本実施例では、再生期間中の媒体の真偽判定の際には媒体判定コードを使用するので、正確な再生信号が必要となる媒体識別コードの再生頻度は少なく、消耗度が小さくなり、光ディスクD2の寿命は長くなる。また、媒体判定コードJDは不揮発性マークで形成されているために、頻繁な消去、再生動作が施されると激しく消耗する。しかしながら、媒体判定コードJDは正確なコードを再生する必要はなく、ステップS31～ステップS34に示したように、消去した後に所定コードが記録可能か否かで不正コピー品を判断することができるので、消耗度が大きくて光ディスクD2の寿命には関与しない。

【0037】なお、実施例1、実施例2では、光磁気記録様式にて不揮発性マークを記録する際に、消去方向の外部磁場を印加しつつ、通常の記録マークを形成するよりも遅い回転速度と強パワーの光ビーム照射とを行う場合を説明しているが、これに限るものではなく、記録膜が不可逆変化されて書き換え不可能なマークが記録されれば良く、例えば特願平6-223278号及び特願平7-161142号にて本願出願人が提案しているような方法で不揮発性マークを記録し、これにより媒体識別コードID、媒体判定コードJDを記録した場合でも同様の効果を奏する。

【0038】また、実施例2では媒体判定コードJDは書き換え可能記録領域3内の媒体判定コード領域2に不揮発性マークにより記録される場合を説明しているが、同領域にピット形成により媒体判定コードJDを記録しても同様の効果を奏する。この場合でも、ピットで形成された媒体判定コード領域2に施す消去動作(ステップS31)、所定パターンの記録(ステップS32)及びこの領域の再生(ステップS33)の処理は光磁気処理で行う。不正コピー品では所定パターンが記録可能であるために不正品であることが判定される。またさらに、

書き換え可能記録領域3内の媒体判定コード領域2にピットで媒体判定コードJDを形成し、レーザ光の反射光量の変化でこれを再生するようにしても良い。この場合は図7に示すように、媒体判定コードJDの再生時に(ステップS22)、不正コピー品では媒体判定コードJDが再生できないために不正品であることが判定される。

【0039】なお、実施例1及び実施例2では、記録膜6にDyFeCoアモルファス合金を用いた場合を説明しているが、これに限るものではなく、TbFeCoアモルファス合金又はGdFeCo/TbFeCoのアモルファス合金多層膜等のアモルファス合金垂直磁化膜を用いることによって同様の効果が得られる。

【0040】実施例3 次に、本発明の相変化型光記録媒体について説明する。図11は本発明の実施例3の光記録媒体の構成を示す断面図である。光ディスクD3は、ピット列の再生専用信号が記録されており、書き換え可能に情報を記録すべき相変化記録領域を備えたパーシャルROMである。光ディスクD3は円板形状を有する基板5の表面に記録膜6を被着せしめて構成されている。基板5は、ビーム露光によりピットを形成したスタンパを用いて射出成形により作成したものであり、記録膜6は、下地膜であるZnS膜6.5及び記録膜であるInSb膜6.6を積層して形成されている。

【0041】また光ディスクD3は、記録膜6に相変化記録材料を用いており、書き換え可能記録領域3には相変化記録様式にて書き換え可能情報が記録される。その他の構成は上述した実施例1の光記録媒体と同様であり、対応する部分に対応する符号を付して説明を省略する。

【0042】以上の如き光ディスクD3を製造する手順を以下に説明する。スタンパにより成形された基板5に相変化材料の記録膜6を積層する。スタンパにより成形された基板5の表面にはスタンパに対応したピット列が形成されており、ピット列が形成された面上にZnS膜6.5を形成し、その上にInSb膜6.6をスパッタリング法にて積層する。書き換え可能記録領域3への記録、例えば暗号化情報CAを相変化記録様式により記録すること以外は、実施例1と同様である。

【0043】媒体識別コードIDの記録は、光ディスクD3を線速度2m/sで回転せしめ、光ディスクD3の裏面側から媒体識別コード領域4にレーザ光を記録パワー12mWで照射して、媒体識別コードIDを記録する。レーザ光が照射された部分では記録膜6が変形して穴が形成され、再生時には反射光の強度変化により信号を検出することが可能である。図12は上述の条件にて形成された不揮発性マークと通常の記録で形成された記録マークとの再生レーザ光の反射強度を示した図であり、図13は、この領域に消去動作を施した後の反射強度を示した図である。図から明らかなように、消去処理

により通常の記録マークは消去されているが、揮発性マークは消去以前と同レベルの反射強度を示しており、不可逆記録がなされていることが判る。なお、通常の記録マークは線速度が9m/s、記録パワーが8mWのレーザ光を照射して形成されており、消去パワーは5mWである。

【0044】光ディスクD3には、実施例1及び実施例2と同様に、保護対照の源情報Aが書き換え可能記録領域3に記録されている。この光ディスクD3から、源情報Aを再生する場合について説明する。図14は実施例3の光ディスクD3の再生手順を示すフローチャートである。媒体判定処理を行う際に(ステップS21)、媒体判定コード領域2に消去動作を施す(ステップS35)。この消去動作は相変化型記録様式の消去動作である。消去動作を施した後、媒体判定コードJDを反射光量変化の検出により再生し(ステップS22)、光ディスクD3に予め記録されたコードと一致するか否かを判定する(ステップS23)。一致しない場合は、装入されている光ディスクは媒体判定コードが不可逆的に記録されていない不正コピー品であると判断され、処理を終了する。一致した場合は真正品であると判断して次の読み出し命令が発令される(ステップS24)。その他の処理は実施例1の図7に示す再生手順と同様である。

【0045】以上の如く、形成された相変化型の光ディスクD3では、再生処理期間中の媒体の真偽判定のために媒体判定コードJDを用いるので、媒体識別コードIDの再生頻度は少なく、消耗度が小さくなり、光ディスクD3の寿命は長くなる。また、媒体判定コードJDはピットで記録されているので、再生処理が頻繁に施されても消耗することはない。

【0046】実施例4 また、相変化型の光ディスクの書き換え可能記録領域3内に媒体判定コード領域2を形成し、実施例3の媒体識別コードIDの記録条件と同様に媒体判定コードJDを不可逆的に記録した場合でも、図14の再生手順にて媒体の真偽の確認ができる。また、図10に示す再生手順にても実施例2と同様の効果を奏する。

【0047】さらに、書き換え可能記録領域3内の同領域にピット形成により媒体判定コードJDを記録した場合は、図10及び図14いずれの再生手順にても実施例3と同様の効果を奏する。

【0048】なお、実施例3及び実施例4では、記録膜6にInSb合金を用いた場合を説明しているが、これに限るものではなく、通常記録よりも高パワーで変形する相変化材料であれば同様の効果を得る。

【0049】また、実施例1及び実施例3では、媒体判定コードJDをパーシャルROMのROM領域に形成した場合を説明しているが、これに限るものではなく、コントロールトラック領域1の空き領域に形成されても、ユーザ領域以外の他の領域に形成されても同様の効果を

奏する。

【0050】さらに、上述の実施例では、光ディスクDをドライブに装入して媒体識別コードIDを一度再生した後、所定処理の直前に又は不規則な時間間隔で媒体判定コードJDを用いて媒体の真偽を確認する場合を説明しているが、これに限るものではなく、媒体識別コードIDと媒体判定コードJDとを適当な割合で用いるようにしても良い。この場合は媒体識別コードIDの使用頻度を少なく設定することが望ましい。

【0051】さらにまた、上述の実施例では、媒体識別コードIDを情報の暗号化に用いることによりシステム起動時の媒体確認を行っているが、これに限るものではなく、媒体識別コードIDを再生し、媒体に予め記録されているコードと再生信号とを比較参照することによって媒体真偽を判定するようにしてあっても良い。

【0052】

【発明の効果】以上のように、本発明においては、光記録媒体が真正品であることを確認するために媒体識別コードと媒体判定コードとを備え、不可逆的記録の有無を判定するためだけに媒体判定コードを使用して、正確な再生信号が必要な媒体識別コードの使用頻度を少なくし、その消耗度を低減することにより光記録媒体の使用期間を長くすることができる。また、前記媒体判定コードが凹凸ピットで形成された場合は高い耐久性を有し、前記媒体判定コードが不可逆的に記録された場合は媒体毎に異なるコードが記録可能になる。さらに、光磁気記録再生が可能な記録膜を備える光記録媒体及び相変化型の記録再生が可能な記録膜を備える光記録媒体に適用できる等、本発明は優れた効果を奏するものである。

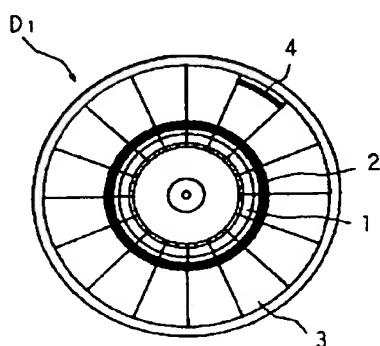
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光記録媒体の構成を示す模式的平面図である。

【図2】本発明の光記録媒体の構成を部分的に示す斜視

【図1】

本発明の光記録媒体の構成を示す模式的平面図



図である。

【図3】本発明の光記録媒体の膜構成を示す断面図である。

【図4】本発明の不揮発性マークの記録を説明する図である。

【図5】本発明の不揮発性マークの再生波形図である。

【図6】本発明の暗号化情報の記録を説明する図である。

【図7】本発明の光記録媒体の再生手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の暗号化情報の再生を説明する図である。

【図9】本発明の他の光記録媒体の構成を示す模式的平面図である。

【図10】本発明の他の光記録媒体の再生手順を示すフローチャートである。

【図11】本発明の他の光記録媒体の膜構成を示す断面図である。

【図12】本発明の不揮発性マーク及び通常の記録マークの反射強度を示す図である。

【図13】本発明の不揮発性マークの反射強度を示す図である。

【図14】本発明の他の光記録媒体の再生手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 コントロールトラック領域
- 2 媒体判定コード領域
- 3 書き換え可能記録領域
- 4 媒体識別コード領域
- 5 基板
- 6 記録膜
- 11, 21 ピット列
- D1, D2, D3 光ディスク

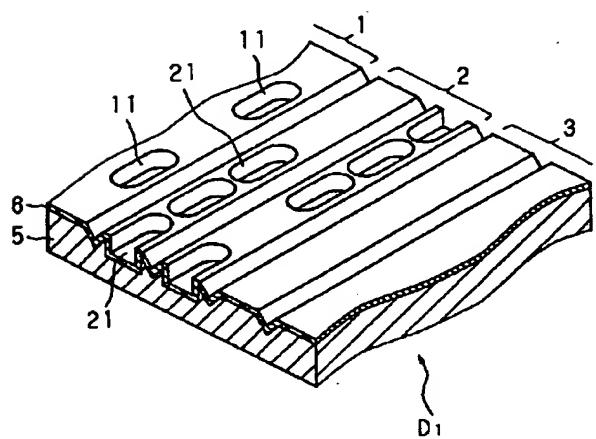
【図3】

本発明の光記録媒体の膜構成を示す断面図



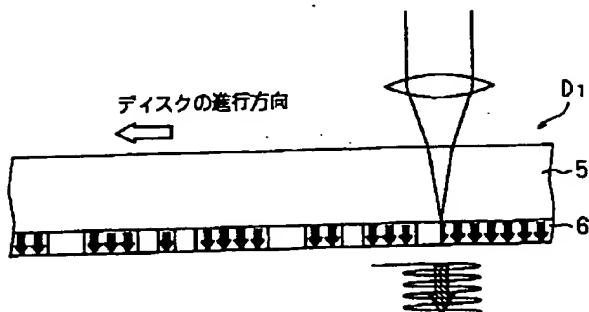
【図2】

本発明の光記録媒体の構成を部分的に示す斜視図



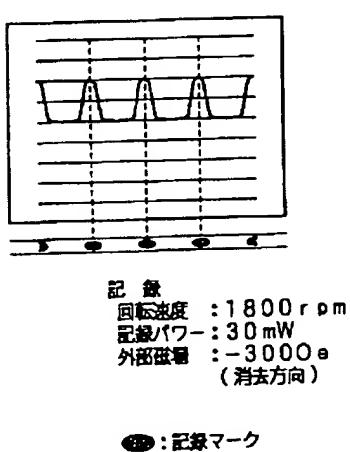
【図4】

本発明の不揮発性マークの記録を説明する図



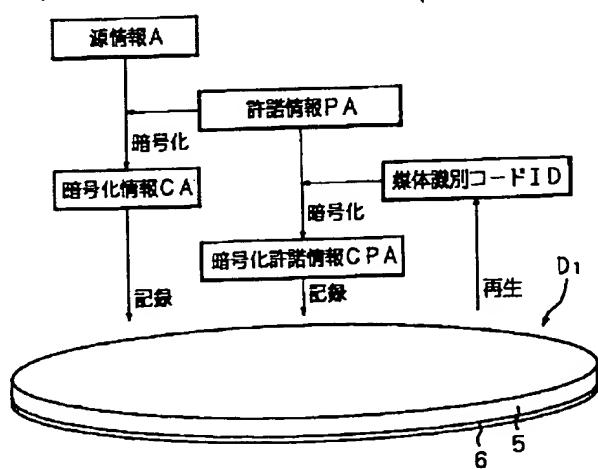
【図5】

本発明の不揮発性マークの再生波形図



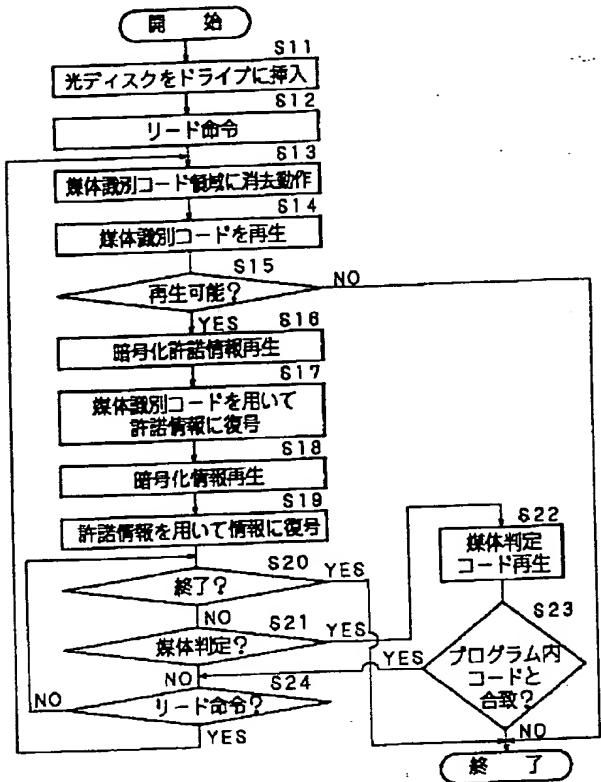
【図6】

本発明の暗号化情報の記録を説明する図



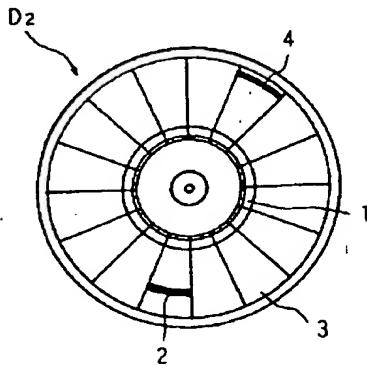
【図7】

本発明の光記録媒体の再生手順を示すフローチャート



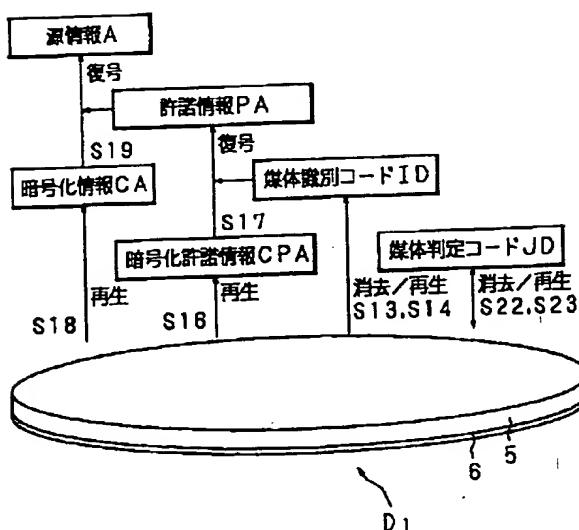
【図9】

本発明の他の光記録媒体の構成を示す模式的平面図



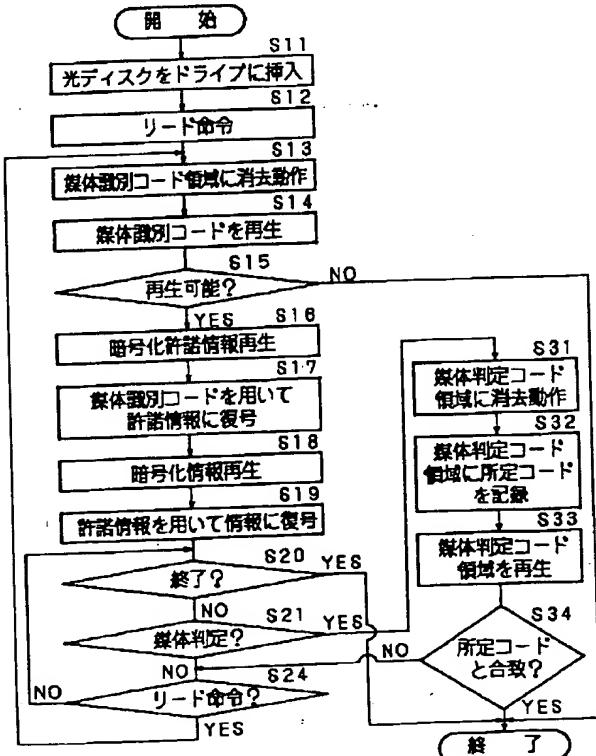
【図8】

本発明の暗号化情報の再生を説明する図



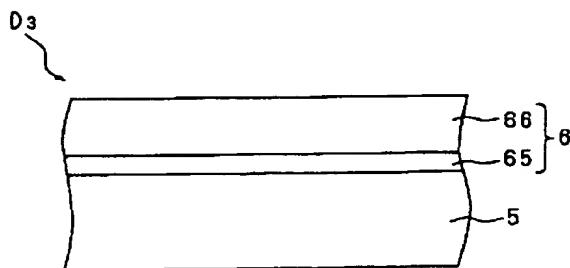
【図10】

本発明の他の光記録媒体の再生手順を示すフローチャート



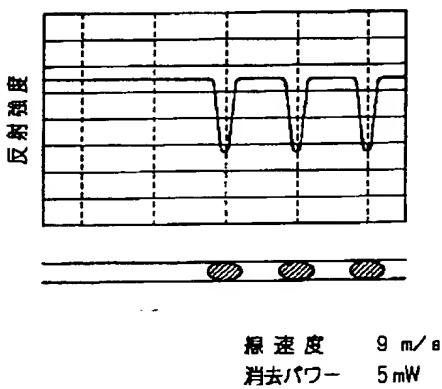
【図11】

本発明の他の光記録媒体の層構成を示す断面図



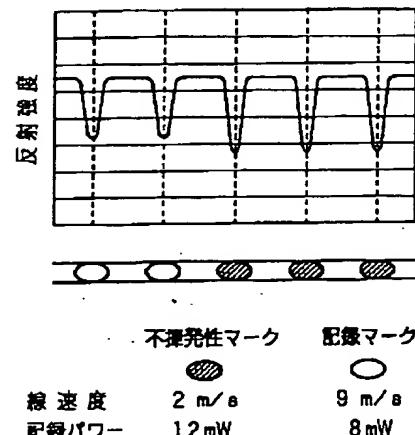
【図13】

本発明の不揮発性マークの反射強度を示す図



【図12】

本発明の不揮発性マーク及び通常の記録マークの反射強度を示す図



【図14】

本発明の他の光記録媒体の再生手順を示すフローチャート

